

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1909

THÈSE

N°

318

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Mercredi 30 Juin 1909 à 1 heure

PAR

Jean COUDERC

LA SPHYGMOMANOMÉTRIE

Élément de Sécurité dans l'Anesthésie générale

Président : M. RECLUS, professeur

Juges { *MM. DELBET, professeur*
GOSSET, agrégé
OMBREDANNE, agrégé

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

HENRI JOUVE, Éditeur

15, rue Racine, 15

1909

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1909

THÈSE

N° —

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

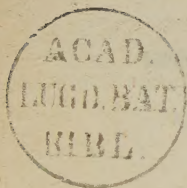
Présentée et soutenue le Mercredi 30 Juin 1909 à 1 heure

PAR

Jean COUDERC

LA SPHYGMOMANOMÉTRIE

Élément de Sécurité dans l'Anesthésie générale



Président : M. RECLUS, professeur

Juges } MM. DELBET, professeur
GOSSET, agrégé
OMBREDANNE, agrégé

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
HENRI JOUVE, Éditeur

15, rue Racine, 15

1909

Faculté de Médecine de Paris

LE DOYEN	M. LANDOUZY
PROFESSEURS.	MM.
Anatomie.	NICOLAS
Physiologie.	CH. RICHET
Physique médicale.	GABRIEL
Chimie organique et Chimie générale.	GAUTIER
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales.	BOUCHARD
Pathologie médicale.	{ BRISSAUD
	{ DEJERINE
Pathologie chirurgicale.	LANNELONGUE
Anatomie pathologique.	PIERRE MARIE
Histologie.	PRENANT
Opérations et appareils.	HARTMANN
Pharmacologie et matière médicale.	POUCHET
Thérapeutique.	GILBERT
Hygiène.	CHANTEMESSE
Médecine légale.	THOMOT
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	CHAUFFARD
Pathologie expérimentale et comparée.	ROGER
	{ HAYEM
	{ DIEULAFOY
Clinique médicale.	{ DEBOVE
	{ LANDOUZY
	{ HUTINEL
Maladies des enfants.	GILBERT BALLET
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	GAUCHER
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	RAYMOND
Clinique des maladies du système nerveux.	{ DELBET
	{ QUENU
Clinique chirurgicale.	{ RECLUS
	{ SEGOND
Clinique ophtalmologique.	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires.	ALBARRAN
Clinique d'accouchements.	PINARD
	{ BAR
	{ RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique.	POZZI
Clinique chirurgicale infantile.	KIRMISSON
Clinique thérapeutique.	ALBERT ROBIN

Agrégés en exercice

MM.			
AUVRAY	CUNEO	LAUNOIS	NOBECOURT
BALTHAZARD	DEMELIN	LECENE	OMBREDANNE
BRANCA	DESGREZ	LEGRY	POTOCKI
BEZANÇON (F.)	DUVAL (P.)	LENORMANT	PROUST
BRINDEAU	GOSSET	LOPPER	RENON
BROCA (A.)	GOUGET	MACAIGNE	RICHAUD
BRUMPT	JEANNIN	MAILLARD	RIEFFEL
CARNOT	JEANSELME	MARION	SICARD
CASTAIGNE	JOUSSET (A.)	MORESTIN	ZIMMERN
CLAUDE	LABBE (M.)	MULON	
COUVELAIRE	LANGLOIS	NICLOUX	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

A MES SCEURS

A TOUS MES PARENTS

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR RECLUS

Officier de la Légion d'honneur
Membre de l'Académie de Médecine
Chirurgien de l'Hôtel-Dieu

AU DOCTEUR VILLEMIN

Chirurgien à l'Hôpital Bretonneau

LA SPHYGMOMANOMÉTRIE

Elément de sécurité

Dans l'Anesthésie Générale

AVANT-PROPOS

Voici toute prête à s'ouvrir devant nous la porte de sortie officielle de cette vaste et, *vraie maison des étudiants en médecine* qu'est la Faculté de Paris.

Trop de souvenirs nous attachent à elle, pour que notre départ s'opère sans regrets, et qu'arrivé sur le seuil de notre carrière médicale nous ne jetions un regard en arrière, sur le chemin qui nous y a conduit.

Certes, ce chemin ne fut pas toujours sans ronces ni sans épines ; mais si les difficultés furent nombreuses, plus dévoués encore furent les guides qui nous aidèrent à les surmonter.

Dans le terrain un peu aride et si large des études

préparatoires, où nos pas encore incertains eussent risqué de se fourvoyer, ils surent, pour leur orientation, placer des jalons aussi agréables qu'instructifs.

Plus tard, dans le domaine si varié et si fertile de la clinique, en nous apprenant à n'instituer un traitement rationnel que sur les bases d'un diagnostic bien discuté, ils nous initièrent aux joies du succès thérapeutique.

A tous ces maîtres vénérés, aussi bien de la Faculté que des Hôpitaux, dont les conseils nous furent et nous seront toujours précieux, nous adressons aujourd'hui nos plus sincères remerciements, tout en regrettant de ne pouvoir donner à l'expression de notre gratitude, l'éloquence dont ils se servirent pour s'y acquérir des titres.

M. Bazy a bien voulu, dès notre première année d'études, nous accepter dans son service de l'hôpital Beaujon, pour notre apprentissage de petite chirurgie ; l'année suivante c'est encore lui qui nous a enseigné la chirurgie générale et spécialement la chirurgie des voies urinaires. Il nous a toujours témoigné son amitié et prodigué ses encouragements, enfin il a mis, avec tant de bonne grâce, le pouls de ses opérés à notre disposition pour nos observations sphymomanométriques que nous ne saurions trop le remercier, ainsi que son assistant M. Herbet.

Nous garderons toujours un bon souvenir des leçons cliniques faites au lit des malades par M. Troi-

sier, pendant le stage que nous avons eu l'honneur de faire dans son service.

M. le professeur Reclus, en nous acceptant comme stagiaire à la Charité, nous a permis d'admirer les merveilleux résultats d'anesthésie locale, fournis entre ses mains par la stovaïne ; ses leçons de clinique chirurgicale nous ont vivement intéressé. En nous faisant l'honneur de présider notre thèse, il s'est acquis un titre de plus à notre reconnaissance que nous le prions de croire très profonde.

La chirurgie et la clinique chirurgicale infantiles nous ont été enseignées avec beaucoup d'habileté par M. Auguste Broca aux Enfants-Malades. Nous lui disons bien sincèrement merci, pour ses leçons pleines d'humour et de méthode.

L'enseignement que nous avons reçu de M. le professeur Bar et de M. Brindeau à Saint-Antoine, sur la pratique des accouchements et les soins à donner aux nourrissons, nous guidera toujours dans cette branche médicale importante.

M. le professeur Hutinel dont nous sommes allé souvent écouter la parole, au chevet de ses petits malades, nous a donné sur les maladies du jeune âge des notions aussi intéressantes qu'utiles à connaître. Nous le remercions aussi pour la bienveillance qu'il nous a toujours témoignée.

M. Villemin, dans son service si actif de l'hôpital Bretonneau, nous a familiarisé avec la chirurgie infantile. La reconnaissance que nous lui garderons toujours s'adressera non seulement au maître excel-

lent, mais encore à l'ami dévoué que nous avons rencontré en lui.

A son obligeance, nous devons le sujet antérieurement choisi pour notre thèse : *Des variations de la pression artérielle, dans les interventions chirurgicales*. C'est en faisant des recherches sphymomanométriques dans cet ordre d'idées, que nous avons trouvé le sujet qui fait l'objet de ces quelques pages, ayant constaté que les variations dépendaient plus souvent de l'anesthésie que de l'opération elle-même. D'ailleurs le sujet était trop vaste. Notre thèse, tout en nous étant personnelle, lui est, on le voit, redevable de sa première origine.

OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES

Les instruments servant à mesurer la pression sanguine diffèrent selon qu'ils sont destinés à des expériences physiologiques sur des animaux, ou à des études cliniques. Les premiers sont, certainement les plus précis, puisqu'ils sont mis en communication diverse avec la masse sanguine ; tels sont, par exemple, le *kymographion* de Ludwig, réalisation du tube en U de Poiseuille, le *sphygmoscope* de Chauveau et de Marey. Mais la raison même qui fait la supériorité de ces appareils en physiologie interdit leur emploi en clinique. On ne saurait, en effet, sectionner une artère, ou introduire une canule dans sa cavité dans le seul but de connaître la pression du sang.

Les renseignements fournis par les appareils cliniques sont basés sur l'enregistrement de la force employée à contre-balancer la force élastique des vaisseaux, comprimés à travers l'épaisseur des tissus. Un des plus simples et des plus employés est le *sphygmomanomètre* de Potain (fig. 1) avec lequel nous avons pris les observations qui nous ont servi pour la rédaction de cette thèse. Un mot rapide sur

sa description, qu'on trouvera plus détaillée dans les traités de physique médicale.

Il se compose essentiellement d'un manomètre à cadran, communiquant par un tube en caoutchouc assez résistant avec une petite balle de même substance, qui présente un segment plus mince et plus souple, destiné à être appliqué sur le pouls radial.

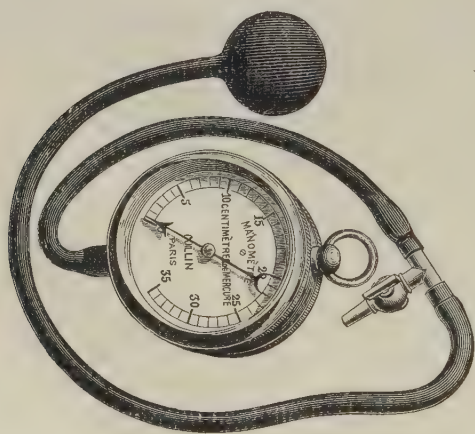


FIG. 1

On établit une certaine pression dans la balle, en y insufflant de l'air, par l'intermédiaire d'un second tube, branché sur le premier, et pouvant se fermer par un robinet, puis on l'applique avec le pouce sur le trajet de l'artère radiale au poignet, tandis que l'index de l'autre main perçoit les pulsations artérielles, en aval du point d'application ; on comprime alors graduellement la balle jusqu'au moment précis où l'ondée sanguine arrêtée ne peut plus être perçue ; à cet instant l'aiguille du manomètre indique en

centimètres de mercure, la valeur de la pression artérielle.

La technique, on le voit, est très simple ; pourtant, si l'on veut arriver à quelque précision, on est obligé de faire au préalable un grand nombre de manipulations, et de ne pas se départir, en opérant, de certaines précautions qui, pour paraître accessoires, n'en sont pas moins d'une grande importance pratique.

Autant que possible, il est bon d'adopter, pour les mains et les doigts, une disposition toujours identique, non seulement pour un même sujet, mais pour tous en général ; chacun de ces organes acquiert ainsi, par la répétition du rôle qui lui est attribué, une grande habileté d'appréciation. En conséquence, il faudra choisir de préférence le bras de même nom (droit ou gauche) et se placer de même façon par rapport à lui.

En outre, il faut, avant toute application sphygmomanométrique, explorer longuement le pouls, de manière à familiariser avec lui l'index chargé de sa surveillance et lui permettre de noter, avec facilité, les changements provoqués par la pression de l'appareil.

De plus il sera utile d'amener la main du malade dans la demi-flexion ; les tissus, les tendons fléchisseurs seront alors relâchés, et permettront aux parois de la balle de comprimer directement l'artère radiale sur le plan résistant formé par la face antérieure du radius.

Sous quelle pression faut-il insuffler de l'air dans cette balle avant l'expérience ; certains traités indiquent 5 centimètres comme moyenne. Ce chiffre suffit généralement, mais nous le trouvons trop faible dans les cas de tension artérielle élevée.

Voici pourquoi. Le point, ou plutôt la surface d'application de la balle est d'autant plus petite, partant plus précise, que le rayon de courbure des parois est lui-même plus petit. Mais le rayon augmente au fur et à mesure que ces parois s'étalent sous la pression du pouce ; or, avec un amorçage de 5 centimètres, une force d'appui de 20 centimètres amène presque en contact des points diamétralement opposés d'abord ; la surface d'application comprend alors une partie des tissus avoisinant l'artère radiale, sur lesquels s'exerce, aux dépens de cette dernière, la force élastique des parois de la balle.

Nous avons toujours amorcé le sphgmomane avec 8 centimètres ; grâce à cette précaution nous avons pu arriver à 22 et 24 centimètres sans déformation nuisible, à l'efficacité de la pression directe sur l'artère.

Nous avons dit, un peu plus haut, que la lecture sur le cadran manométrique devait être faite, lorsque le pouls radial n'était plus perçu par l'index explorateur. Ceci n'est qu'une règle théorique ; il est, en effet, très fréquent de rencontrer des sujets chez qui l'oblitération, même parfaite, de l'artère radiale n'amène pas la suppression du pouls radial. Ce phénomène s'explique par l'importance que prend chez

eux l'anastomose des *artères transverses du carpe* ou des *arcades palmaires*, par l'intermédiaire desquelles le pouls cubital transmet ses pulsations.

Mais les modifications apportées au pouls par l'oblitération de la radiale sont telles qu'un peu d'habitude suffit pour faire apprécier le moment critique de la lecture manométrique, et voici comment on s'y prend : sous l'influence de la compression radiale, le pouls commence à faiblir ; on continue à comprimer lentement : le pouls faiblit encore, puis reste uniforme ; on fait alors une première lecture. On exagère la compression, et on décomprime graduellement.

Dès l'instant où le pouls se met à augmenter de force, on fait une seconde lecture qui doit s'accorder avec la première : toutes ces opérations se font très vite en pratique et ne demandent pas plus de trois à quatre secondes à un opérateur exercé.

Pour établir les courbes sphygmomanométriques dont il est question dans cette étude, nous prenions la valeur de pression quatre fois par minute, ce qui réduisait à dix secondes environ les intervalles de temps libre. Les tracés ainsi obtenus sont très suffisants pour indiquer les variations de pression avec leur caractère de lenteur ou de brusquerie qu'il est très important de connaître.

Il faut faire exception, de ce qui vient d'être dit, pour les tout jeunes enfants : le pouls est si difficile à sentir chez eux qu'on ne saurait faire des applications sphygmomanométriques de quelque valeur.

Il nous reste enfin à répondre à une objection qui nous a été faite très souvent à propos de la confiance qu'on doit accorder à la graduation des sphymomanomètres. Il est rare, nous a-t-on dit, que les chiffres marqués par l'aiguille traduisent exactement le degré de force qui l'oblige à se déplacer. Ceci peut être vrai, mais n'a aucune importance, étant donné que nous ne recherchons la précision que dans la comparaison des résultats obtenus, la seule nécessaire. Or celle-ci est garantie par l'emploi du même instrument, et par l'identité soutenue des procédés techniques.

Nos expériences ont été faites sur des sujets endormis soit avec la compresse, soit avec divers appareils. D'une façon générale nous avons remarqué que les anesthésies obtenues avec la compresse étaient peut-être moins régulières que celles obtenues avec les appareils. Par contre les menaces d'accident (nous n'avons pas vu de cas mortel) nous ont paru plus fréquentes avec ces derniers, probablement parce que le chloroformisateur, trop confiant dans le réglage du carburateur, était moins attentif à vérifier les réflexes de son malade.

L'idéal, évidemment, serait de posséder des appareils capables d'enregistrer *automatiquement* la pression artérielle, pendant toute la durée de l'opération ; le chloroformisateur pourrait ainsi mener de front la surveillance des réflexes, et celle de la pression sanguine ; malheureusement il n'existe pas de semblables sphymomanomètres. *L'appareil de Vaquez*

remplit une partie de ces indications ; mais son application, pour l'exactitude des résultats, ne saurait être que momentanée ; d'autre part, les manœuvres qu'elle comporte sont trop longues et trop compliquées, pour qu'on puisse donner aux expériences la fréquence nécessaire à la construction d'une courbe sphygmanométrique.

Son invention toutefois nous prouve que la physique médicale n'a pas, sur ce chapitre, dit encore son dernier mot.

INTRODUCTION

CONSIDÉRATIONS CRITIQUES SUR L'ANESTHÉSIE

Nous voici déjà loin du temps où Malgaigne et Velpeau publiaient leurs premières observations de malades opérés sans douleur à l'aide de l'éther : c'était en 1847.

L'histoire de l'anesthésie se résumait à cette époque dans les timides tentatives de Wels, Ch. Jackson et Morton.

La même année Flourens découvrait les propriétés anesthésiques du chloroforme et Simpson, d'Edimbourg, les mettait à profit pour opérer sans douleur ses malades.

La voie était ouverte ; le chloroforme conquit rapidement la faveur en France et en Allemagne, et le mot opération cessa d'être le mot terrible, que le chirurgien hésitant, osait à peine prononcer devant ses malades les plus courageux.

L'éther ne fut pas complètement délaissé toutefois, et l'école de Lyon lui conserva une préférence qu'un certain nombre de chirurgiens lui accordent encore aujourd'hui.

La découverte de l'anesthésie devait, *a priori*, donner un nouvel essor à la science chirurgicale : que d'affections dont l'évolution jusqu'alors respectée, ne le fut plus, grâce à la perspective d'une intervention indolore. Opérés et opérateurs devinrent chacun de leur côté plus hardis, les uns pouvant demander impunément au bistouri les bénéfices d'une cure radicale, les autres ayant tout loisir pour s'adonner à la pratique de leur art sur des sujets dépourvus de sensibilité et de mouvement.

L'asepsie devait enfin donner à la chirurgie, toute d'urgence jusqu'alors, la place définitive qu'elle occupe de nos jours dans la science médicale.

Sous son influence, les résultats de nombre d'opérations, toujours problématiques avant son apparition, devinrent à peu près certains, car l'infection désormais combattue ou conjurée, cessa de poser après elles son terrible point d'interrogation.

En outre, aidée par l'expérience, la technique opératoire faisait d'immenses progrès : de courtes et timides au début les interventions se firent longues et audacieuses selon les besoins.

Malheureusement la commodité du sommeil anesthésique ne devait pas aller sans inconvénients, et des accidents survenus de différents côtés prouvèrent qu'il fallait manipuler avec prudence aussi bien l'éther que le chloroforme et les autres produits anesthésiques.

Leurs propriétés physiologiques avaient pourtant été bien étudiées, et se trouvaient connues au moment

de leur utilisation ; connus, par conséquent, les signes de sécurité anesthésique, tirés de la physiologie, tels que facies, réflexes oculaires, pouls, respiration, et qui aujourd'hui encore guident le chloroformisateur dans sa tâche toujours délicate.

On a alors incriminé, tantôt l'anesthésique lui-même, dans son choix, ou dans sa composition chimique, tantôt le mode d'administration.

Ces critiques ont porté leurs fruits, et les études qui en ont résulté ont doté la science de connaissances utiles, tout en abaissant la mortalité imputable à l'anesthésie.

C'est ainsi que le chloroforme, bien que plus dangereux, a conquis sur l'éther la faveur générale par ses avantages pratiques, quitte à lui céder le pas, dans la plupart des cas de cardiopathie.

De même on a reconnu que l'impureté chimique de l'agent employé pouvait occasionner de sérieux ennuis (acide chloroxycarbonique dans le chloroforme, alcool dans l'éther, etc.).

Quant aux études portant sur le mode d'administration des anesthésiques, nous leur devons cette pléiade d'instruments admirables, rivalisant tous d'ingéniosité et de perfectionnement, et destinés à faciliter la mission de l'aide chargé de l'anesthésie ; certes, ils nous indiquent d'une façon très précise la quantité de produit absorbé par le sujet, ils nous donnent des mélanges savamment titrés, mais aucun d'eux ne nous dit ni la quantité, ni le titre du mélange qui convient à chaque malade, et c'est finale-

ment à l'interprétation physiologique des phénomènes vitaux fournis par ce dernier que nous devons avoir recours, pour savoir s'il faut porter à droite ou à gauche l'indicateur de notre appareil perfectionné, ou tout simplement humecter à nouveau notre plus humble, mais toujours précieuse compresse.

Malgré tout, ceux qui ont fréquenté les salles d'opération pour y endormir des malades savent qu'il n'est pas rare de rencontrer de ces derniers, chez qui la constatation de ces signes, bien facile et bien simple en théorie, présente de sérieuses difficultés.

Tous les nerveux en général, les hystériques en particulier fournissent un apport considérable à cette catégorie de sujets ; on dirait que les troubles existaient déjà dans le fonctionnement de leur système nerveux se ressentent des effets du chloroforme pour s'accroître encore et dérouter, par leur incoordination, le chloroformisateur cherchant à apprécier leur valeur au point de vue du degré d'intoxication anesthésique.

Tantôt c'est une exagération des réflexes pouvant faire croire un à sommeil peu avancé, tantôt c'est leur absence presque totale, ou du moins d'une perception difficile, et cela dès le début de l'anesthésie alors que la sensibilité persiste encore, le tout coïncidant avec une respiration irrégulière alternativement puissante ou presque éteinte.

C'est toujours avec appréhension qu'on endort ces malades, sur le tempérament desquels on ne se trompe guère d'après la nature de leurs réactions aux pre-

mières bouffées de chloroforme et qui nous fait dire familièrement : «Voici, je crois, un sujet qui sera difficile. »

Parfois la surveillance des réflexes est rendue laborieuse par la position même du patient (inversion, décubitus abdominal, etc.).

Enfin le siège anatomique de l'intervention peut encore être un sérieux obstacle pour la vérification des signes de sécurité (trépanation, opérations sur la face, le cou, etc.), les yeux, le nez pouvant, avec les parties voisines et les mains elles-mêmes du chloroformisateur, être recouverts par les champs ou les compresses.

Pourtant c'est dans la physiologie que nous devons trouver les meilleures indications pour mener à bonne fin une anesthésie.

Les inconvénients que nous venons de signaler forment une véritable lacune, à laquelle nous devons imputer les accidents, rares heureusement, les alertes beaucoup plus fréquentes et les irrégularités presque de règle de l'anesthésie générale.

Le mieux pour combattre cet état de choses ne serait-il pas d'avoir à sa disposition un moyen capable de nous donner des renseignements très précis sur les réactions physiologiques des organes vitaux soumis à l'influence des anesthésiques ?

On pourrait, dans ces conditions, formuler d'une façon non moins précise les déductions sur lesquelles

les seraient basés les signes de sécurité attachés à leur emploi.

La *sphygmomanométrie* nous a paru remplir ce desideratum en nous donnant, sur la circulation en général et le cœur en particulier, des indications dont nous allons, dans un premier chapitre, tâcher de démontrer la valeur au point de vue de la sécurité anesthésique.

Nous rapporterons, dans un deuxième chapitre, les résultats qu'elle nous a donnés dans la pratique en les interprétant toujours dans le même ordre d'idées.

I

Importance de l'examen du cœur et de la sphygmomanométrie

Les anesthésiques sont tous, on le sait, des modificateurs du système nerveux, et plus spécialement des modificateurs de la sensibilité.

Or dans le corps il n'est pas d'organe qui, peu ou prou, ne se ressente d'une modification apportée dans ce système, lequel tient sous sa dépendance aussi bien les phénomènes de la vie de relation que ceux de la vie de nutrition. A la vitalité de la cellule nerveuse, est liée la vitalité de l'ensemble des cellules de l'économie ; à son fonctionnement, le fonctionnement de ces dernières, et cette solidarité est telle que si, pour une raison quelconque, le premier de ces élé-

ments est atteint, tous les autres éprouveront le contre-coup de cette atteinte, et la manifesteront par des réactions appropriées ; celles-ci ne seront guère perçues par nous, surtout objectivement, que par les modifications fonctionnelles qu'elles détermineront dans les organes, dont nous pouvons contrôler facilement le travail.

De tous les organes le *cœur* est celui qui reçoit et accuse avec la plus grande rapidité les excitations venues des centres nerveux, grâce aux altérations de son rythme et de sa puissance.

Si à la délicatesse de sa sensibilité nous joignons l'importance de son rôle, nous conviendrons qu'il est tout désigné pour devenir le *critérium* de résistance de l'organisme tout entier. Son auscultation guide notamment le clinicien dans le diagnostic et le pronostic des affections les plus diverses ; il est, en un mot, la « pierre de touche » de l'état général. Il est donc tout naturel que son examen s'impose dans l'anesthésie, celle-ci n'étant, en somme, qu'un mode d'empoisonnement volontaire et partiel ; c'est pourquoi dans tous les manuels traitant de l'anesthésie on trouve l'examen du cœur au nombre des signes classiques de sécurité.

Pour cela deux méthodes sont couramment en usage : l'auscultation et la vérification du pouls.

La première est impossible à pratiquer dans la majorité des cas à cause du siège de l'opération ; de plus l'oreille du médecin, aussi exercée soit-elle,

est soumise aux mêmes critiques que nous allons formuler contre le doigt explorateur du poulx.

Le médecin, en effet, ne saurait se prononcer sur l'état du poulx que d'après l'examen successivement comparé de ses pulsations ; comme terme de comparaison il n'a guère que le souvenir de ses sensations digitales, souvenir bien sujet à caution lorsque le cœur, graduellement affaibli par la toxicité toujours réelle d'inhalations prolongées, procédera plus que jamais par différences quasi-infinitésimales dans la force de ses contractions. Les sens se fatiguent, d'ailleurs, avec l'attention et finissent par nous avouer leur fatigue en nous donnant des impressions variables alors que la cause qui les provoqua ne varie point.

Comment dès lors exercer une surveillance continue, la seule pouvant nous mettre à l'abri d'une surprise ? En se fiant à la fidélité des autres signes tels que facies, réflexes oculaires, respiration ; trompé par une fausse sécurité le chloroformisateur fera ce qu'il fait presque toujours dans la pratique : il ne s'attachera qu'à ces derniers et ce n'est qu'au moment de l'alerte qu'il songera à l'auscultation du cœur... pour savoir si son malade n'est pas tout à fait mort ! Après l'avoir trop négligée comme signe de sécurité, il en fera un signe de certitude !

Nous ne voulons pas le moins du monde disputer aux signes dont nous venons de parler, la valeur qu'on leur accorde à juste titre, en tant que phénomènes dus à des lois physiologiques bien détermi-

nées et pour l'étude desquelles nous renvoyons le lecteur aux traités de physiologie ; habituellement, avec des sujets normaux surtout, ils suffisent largement à faire éviter tout accident, voire même toute irrégularité, mais ils ne sont pas absolument infaillibles, ou du moins leur constatation devient parfois si difficile qu'elle équivaut à une absence, et c'est alors que l'examen méthodique du cœur, par la *sphygmomanométrie* devient d'un précieux secours.

Cette méthode, d'ordre purement objectif, doit, *a priori*, donner sur l'état du cœur des renseignements impartiaux, en même temps que sa nature instrumentale lui donne beaucoup de sensibilité et de précision.

Certes, les sphygmomanomètres existant actuellement ne sont pas parfaits, mais rien ne nous dit qu'ils ne se perfectionneront pas ; le contraire est même à espérer ; et si les résultats qu'ils donnent sont déjà assez précis pour qu'ils suffisent à suppléer avec avantage l'auscultation en matière d'anesthésie, il doit nous être permis de bien augurer de leur utilité dans l'avenir.

Nos expériences sphygmomanométriques n'ont guère été faites que sous l'anesthésie au chloroforme, cet anesthésique étant de beaucoup le plus employé ; mais les raisons qui nous ont déterminé à les faire, existent aussi bien pour les autres agents qui modifient également la pression sanguine ; nous ne dirons donc que quelques mots à la fin du prochain chapitre, sur la *sphygmomanométrie*, élément de sécurité,

dans l'anesthésie à l'éther et au chlorure d'éthyle, tout en regrettant vivement que le temps et les circonstances ne nous aient pas permis de faire, avec ces deux produits, des essais qui nous ont paru très intéressants avec le chloroforme.

II

Sphygmomanométrie et chloroformisation

L'évolution des phénomènes anesthésiques dus au chloroforme, soumise à l'action d'une loi physiologique, appelée *loi des périodes*, se déroule dans un ordre toujours le même, et sur lequel les auteurs s'entendent généralement (1). Ils diffèrent seulement sur sa division en périodes qu'ils font varier de deux à six. Pour plus de commodité, nous adopterons, au point de vue physiologique, la classification de Villième et Duret (2), qui comprend quatre périodes.

Mais ce qui nous intéresse surtout c'est la succession des phénomènes objectifs de l'anesthésie, auxquels dans la pratique chirurgicale nous demandons des renseignements sur l'état de sommeil de notre malade. Avec Manquat (3) nous distinguerons trois

1. Voir Pouchet. *Thérapeutique. Chloroforme.*

2. Villième. Congrès de Bruxelles, 1876, p. 166. — Duret. Thèse d'agrégation de chir. Paris, 1880, p. 11.

3. Manquat. *Traité de thérapeutique*, t. II, p. 328.

phases, et mentionnerons à propos de chacune d'elles les résultats sphygmomanométriques de nos observations.

*1° Phase d'obnubilation sensorielle et
d'excitation cérébrale*

Pour se placer dans de bonnes conditions il faut avoir soin au préalable de faire fixer le bras du malade qui en se débattant cherche à se soustraire aux inhalations et aux expériences aussi ; mais il est prudent de se rendre compte du degré de compression des membres par les liens ; les sangles nouées avec trop de force par des aides inexpérimentés pouvant entraver la circulation et fausser les résultats.

Dès la première application du sphygmomanomètre, avant toute aspiration de chloroforme on s'aperçoit souvent que la pression artérielle est légèrement supérieure à la moyenne des pressions prises les jours précédents. Cet état vasculaire est sous la dépendance de l'émotion habituelle du malade, le cœur étant à ce moment excité par des impressions d'ordre psychique ; le contraire peut s'observer, mais beaucoup plus rarement.

Prendre comme point de comparaison cette valeur de pression dans la série des oscillations qu'elle va subir serait commettre une légère erreur.

Dans la plupart de nos observations nous avons noté un accroissement d'environ 1 centimètre de Hg ;

mais chez certains nerveux il a pu atteindre 2 centimètres et plus ; de telle sorte que, au premier abord, *l'augmentation de pression qui caractérise cette phase* paraissait manquer, et son absence aurait pu faire croire à une menace de syncope primitive laryngo-réflexe.

D'où l'importance de l'examen du malade les jours qui précèdent l'opération, tandis qu'il est calme et que son cœur n'est soumis à aucune influence anormale.

Nous disons donc que la *phase d'obnubilation est caractérisée par une ascension de la courbe artérielle* ; nous en trouvons l'explication dans cette loi générale de physiologie, d'après laquelle toute excitation moyenne d'ordre périphérique exalte les battements du cœur, ou encore dans la contraction spasmodique des vaisseaux à la suite de l'irritation naso-laryngée (1).

Pourtant à *deux reprises* nous avons enregistré, dès le début de la chloroformisation, un léger abaissement de pression ; l'irritation des voies respiratoires supérieures, produites par les premières inhalations, *s'était transmise aux centres d'arrêt du cœur*.

L'impression n'a pas été suffisante pour amener l'apnée réflexe, et la courbe après avoir remonté et dépassé son point de départ, a repris son tracé normal, mais l'avertissement est précieux pour le chlo-

1. François Franck. Académie de Médecine, 24 juin 1890.

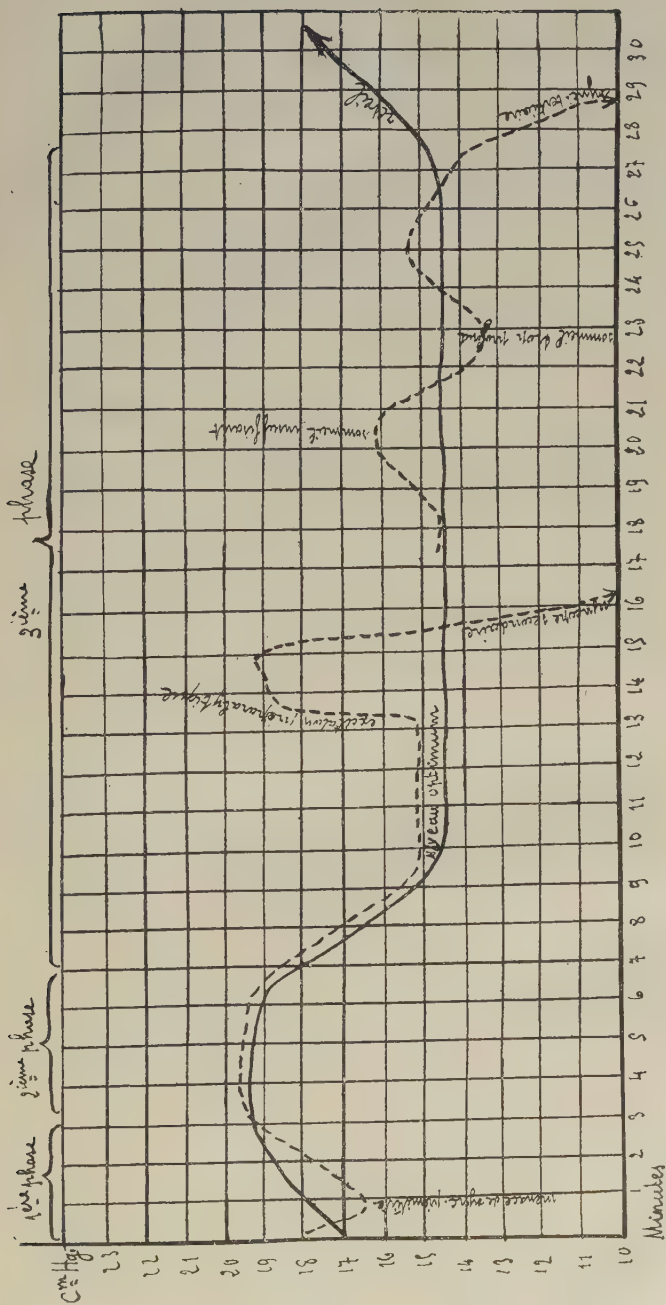


Fig. 2

Schéma de courbes sphynomanométriques :
 Anesthésie régulière parfaite
 Anesthésie avec irrégularités et accidents

roformisateur qui connaissant désormais l'impressionnabilité des centres d'arrêt de son malade l'endormira avec une prudente lenteur.

La syncope primitive, quoique rare, et c'est fort heureux, est, on le sait, le plus redoutable des accidents chloroformiques ; aucun des signes classiques ne permet de la prévoir, partant de la conjurer, et c'est pour ce motif que la responsabilité du chloroformisateur ne se trouve pas engagée. Ce sont les troubles simultanés de la respiration qui donnent l'éveil habituellement, mais il est alors généralement trop tard.

Entre les cas de syncope primitive déclarée, et les deux cas ci-dessus rapportés, il n'y a évidemment qu'une différence de degré, le mécanisme étant le même.

La *sphygmomanométrie*, appliquée systématiquement, décèle à coup sûr la susceptibilité spéciale des centres nerveux chez certains sujets ; celle-ci connue, il n'est guère possible d'avoir d'accident : ou bien on continuera le chloroforme avec précaution, et l'ascension de la courbe nous rassurera bientôt ; ou bien celle-ci tendra toujours à s'abaisser, à chaque nouvelle tentative d'inhalation ; et alors il faudra renoncer à l'anesthésie. Cette dernière alternative est toutefois exceptionnelle.

On voit donc que dans la première phase de l'anesthésie l'enregistrement de la pression artérielle permet de prévoir et d'éviter la syncope : n'eût-elle

que cet avantage, la *sphygmomanométrie* mériterait, à notre avis, d'être prise en considération.

2° Phase de sommeil sans anesthésie complète

Durant cette phase, peu dangereuse en elle-même, le sphygmomanomètre accuse une détente légère de la tension sanguine et la courbe tend à gagner la normale sans l'atteindre toutefois (voir fig. 2).

Les centres cardiaques, modérateurs et accélérateurs, ont leur siège dans le bulbe et la région cervico-dorsale de la moelle épinière ; or, à ce degré d'anesthésie, cette partie du système nerveux échappe encore à l'influence du chloroforme, les régions successivement envahies étant le cerveau, la moelle, le bulbe.

Aussi ne nous arrêterons-nous pas à cette étape toute transitoire, l'enregistrement de la pression n'ayant rien de particulier au point de vue de la sécurité anesthésique ; les accidents qui pourraient survenir, peu de temps après le début de la chloroformisation ne sont trop souvent que l'indice d'un dosage trop intense, et appartiennent ainsi à la troisième phase amenée avec trop de rapidité : étudions donc cette dernière.

3° Phase d'anesthésie et de résolution musculaire

La sensibilité disparaît d'abord : c'est l'anesthésie pure et simple, telle qu'on cherche à l'obtenir dans

certains cas, en obstétrique par exemple ; mais il est difficile d'atteindre cette période sans la dépasser et, en pratique chirurgicale, elle ne va presque jamais sans la *résolution musculaire*.

C'est à ce moment que le chloroformisateur devra redoubler de prudence et d'attention, car sa tâche est particulièrement délicate.

Après avoir pu, sans encombre, conduire son malade jusqu'à ce tournant physiologique dangereux, qu'on appelle l'anesthésie chirurgicale, il devra, pendant un, deux, trois quarts d'heure et plus, l'y garder entre les deux bornes étroites qui la limitent, et que la nature y a placées comme frontières de la douleur et de la mort.

Le laisser revenir sur le chemin déjà parcouru serait ramener avec la contraction musculaire, des mouvements capables de troubler ou compromettre l'opération, et provoquer des efforts de vomissement gênants pour l'opérateur aussi bien que pour le chloroformisateur. Inutile de parler de la douleur qui serait, pour le patient, la conséquence d'un retour en arrière trop considérable ; les plaintes à demi inconscientes qu'il laisse échapper dès le début du réveil suffisent généralement à lui faire épargner cette épreuve.

Les inconvénients rencontrés en deçà de cette première borne, limite du sommeil, sont, on le voit, assez graves, pour qu'on doive s'appliquer à les éviter ; mais laisser le sujet franchir l'autre borne serait pis encore ; ce ne serait plus à des *inconvénients*, mais

à des *accidents* qu'on se heurterait ; ils sont au nombre de deux :

- 1^o *Syncope secondaire, ou bulbaire de Duret ;*
- 2^o *Syncope tertiaire par intoxication ou apnée toxique.*

Etudions rapidement leur mécanisme, les signes de sécurité classique servant à les prévenir, et les renseignements fournis par la *sphygmomanométrie*.

Lorsque le sang s'est imprégné de chloroforme, le bulbe lui-même se trouve nécessairement influencé par cet anesthésique ; l'évolution des phénomènes physiologiques, résultant du mode de réaction de cet organe nerveux, est présidée par deux lois, utiles à connaître du chloroformisateur auquel elles expliqueront la marche des accidents (1).

La première est la loi de l'*excitation préparalytique*, et d'après laquelle les centres nerveux, soumis à une excitation trop forte, ne tardent pas à réagir en sens inverse, c'est-à-dire par la paralysie. On dirait que l'influx nerveux, dont ils sont la source, dépensé avec trop de prodigalité, leur fait subitement défaut.

La deuxième, est la loi de *prédominance des effets modérateurs* : lorsque les centres accélérateurs et modérateurs sont soumis à une action commune et prolongée, ce sont les centres modérateurs qui l'emportent : cette loi complète la première et peut aboutir au même résultat dans l'anesthésie générale : à la syncope.

1. Voir Pouchet. *Précis de pharmacologie*. Chloroforme.

En effet, « sous l'influence de l'anesthésique, dit Manquat (1), les accélérateurs cardiaques de la moelle cervico-dorsale sont excités et exaltent le cœur ; à cette excitation exagérée succèdent la paralysie des centres accélérateurs de la moelle et le ralentissement du cœur » (première loi). « L'action des pneumogastriques sollicités dans le bulbe par l'excitation chloroformique, devenant prépondérante, la syncope s'ensuit (Arloing) » (deuxième loi).

Pour atteindre l'*optimum* de sommeil anesthésique et y maintenir son malade, pendant toute la durée de l'opération, le chloroformisateur règle ses doses sur l'existence ou la disparition de deux réflexes, qui constituent avec le facies l'état de la respiration et du pouls, les signes de sécurité anesthésiques ; ce sont le réflexe palpébral et le réflexe pupillaire. L'abolition du premier, coïncidant avec la contraction de la pupille, indique que la troisième phase est atteinte.

La réapparition du réflexe palpébral, allant avec une dilatation progressive de la pupille, annonce la régression de l'anesthésie et l'imminence du réveil.

La dilatation pupillaire brusque, la faiblesse et l'accélération du pouls, équivalent à une menace et doivent faire restreindre les inhalations.

Une respiration faible et irrégulière, un facies cyanosé font penser à une action chloroformique trop intense.

1. Manquat. *Thérapeutique*, t. II, p. 336.

C'est très clair et très simple en théorie ; c'est aussi clair et aussi simple dans beaucoup de cas, en pratique, mais pas dans tous. Que de fois, avec la connaissance parfaite de tous ces signes, l'aide, chargé de l'anesthésie, se trouve-t-il embarrassé !

Ne trouve-t-on pas des sujets dont le réflexe palpébral devient à peu près nul après quelques excitations, et qui nous donnent un brusque avertissement de l'insuffisance de leur sommeil, par une contraction non moins brusque de leurs muscles, à la suite d'une manœuvre chirurgicale plus violente.

Jusqu'ici rien de bien grave, mais qu'il s'agisse d'un doute dans l'interprétation de la cause qui amène chez ces sujets la dilatation pupillaire, et une erreur peut avoir des effets désastreux ; il y a le pouls et la respiration, nous dira-t-on, qu'on doit interroger simultanément : nous avons vu ce qu'il fallait penser du premier et n'y reviendrons pas.

Reste la respiration : elle peut être aussi trompeuse, sinon plus. Des malades, et ils sont nombreux, pour des causes d'ordre pathologique ou d'ordre inconnu, respirent mal, avant même de dormir.

Cette fonction a pourtant une grande valeur ; sa surveillance, d'ailleurs facile, permet d'éviter les accidents d'origine respiratoire avec lesquels la *sphygmomanométrie* n'a rien à voir, et que pour cette raison nous ne mentionnons pas ici ; mais vouloir lui demander des renseignements précis sur l'état des centres nerveux est une illusion et une imprudence ; nous avons en mémoire un enfant de quatre

à cinq ans qui, menacé de syncope secondaire, respirait aussi librement que d'autres à la deuxième phase de leur sommeil.

De là, la situation parfois très embarrassante faite au chloroformisateur prudent, dérouté par une dilatation pupillaire qu'il ne saurait étiqueter de brusque ou de graduelle, alors que les autres signes ne présentent rien de significatif ; et ce sera de deux choses l'une : ou un réveil inopportun s'il pêche par excès de prudence ; péché véniel en vérité, mais ne laissant pas que d'être gênant et parfois regrettable ; ou bien ce sera une alerte, sinon une syncope ; péché toujours grave pour le chloroformisateur en admettant même qu'il ne soit pas mortel pour le malade.

La *sphygmomanométrie* étant à l'abri de toute influence étrangère, et lui donnant par l'intermédiaire du cœur des renseignements très précis sur l'état des centres nerveux, lui épargnera toutes ces hésitations.

Voyons les résultats qu'elle nous a donnés pendant cette troisième phase, résultats que nous avons vérifiés dans cent vingt-cinq observations d'anesthésie générale au chloroforme.

Dès la période de résolution musculaire la pression baisse au-dessous du niveau initial. Cette diminution va progressivement jusqu'à 2, 3 et même 4 centimètres de Hg, selon les sujets ; une fois le degré maximum atteint, elle s'y maintient avec une légère tendance à s'accroître encore, jusqu'à la fin de

l'anesthésie, à condition toutefois que celle-ci soit parfaitement conduite (fig. 2).

Quant aux oscillations très fréquentes de la courbe sphymomanométrique, *elles sont le résultat des irrégularités du sommeil, dont elles traduisent le degré avec un parallélisme frappant.*

La courbe s'élève si le sommeil devient plus léger, elle s'abaisse dans le cas contraire ; mais, détail d'une importance capitale, ces ascensions et ces descentes *ne sont jamais brusques.*

Avec ces données nous avons pu conduire à bonne fin et en l'absence de tout réflexe deux chloroformisations difficiles.

La première à l'hôpital Bretonneau, pendant une staphylorrhaphie sur un enfant âgé d'environ huit ans ; la face était recouverte de champs aseptiques, le chloroforme, administré à la compresse et à doses massives, était suspendu au moment de chaque intervention pour être repris immédiatement après : c'était uniquement sur les renseignements fournis par la pression artérielle que nous enregistrons que le chloroformisateur réglait le nombre des inhalations.

La seconde à l'hôpital Beaujon dans un cas de laparotomie pour fibrome kystique : la malade, très affaiblie et mise dans la position de Trendelenbourg, ne présentait pour ainsi dire pas de réflexes oculaires ; la face, fortement congestionnée, était d'un aspect asphyxique, la respiration pénible et bruyante ; e pouls, assez faible, était régulier. Le chloroformisa-

teur alarmé par cet ensemble de symptômes peu communs, hésitait ; il y eut deux fois réveil avec poussées abdominales. Nous l'engageâmes alors à se baser sur les données sphymomanométriques que nous lui fournirions ; il nous suffit dès lors de l'avertir des tendances d'ascension de la courbe artérielle, pour voir celle-ci ramenée au niveau *optimum* par quelques gouttes de chloroforme. L'anesthésie fut de cette manière menée sans encombre jusqu'à la fin de l'opération qui dura cinquante minutes.

Voilà donc deux observations de sommeil chirurgical conduit presque exclusivement avec la sphymomanométrie.

Nous ne mentionnons pas celles où elle est venue fortifier une interprétation timide ou orienter une opinion douteuse sur l'état anesthésique des malades, car il n'est pour ainsi dire pas de chloroformisation pendant laquelle son emploi ne nous ait rendu des services.

Nous avons dit, un peu plus haut, que l'abaissement de pression, dans la résolution musculaire, oscillait entre 2 et 4 centimètres de Hg ; il nous faut à ce sujet ranger en deux classes les malades dont la pression artérielle est anormale, en dehors de toute influence chloroformique. Ceux dont la tension sanguine est élevée (artério-scléreux, etc.), ceux chez qui elle est faible (aortiques, asystoliques, etc.).

Chez les premiers l'augmentation du début est moindre, au lieu d'atteindre 2 ou 3 centimètres, la courbe établit son point culminant à 1 centimètre ou

à 1 cm. $1/2$; par contre l'abaissement dans la période de résolution est plus considérable pouvant aller jusqu'à 5 centimètres, mais il faut savoir que cette chute doit se faire progressivement, en *lysis* ; en outre, la prédisposition toute spéciale de ces malades pour la syncope primitive, doit imposer une surveillance attentive.

Chez les seconds, l'augmentation initiale est également inférieure à la normale ; il en est de même pour l'abaissement consécutif, ce qui revient à dire que la flèche mesurant l'amplitude des oscillations de la courbe sphygmanométrique est diminuée dans sa hauteur.

Ce sont des malades très dangereux à endormir surtout avec les signes de sécurité habituels, et on se trouvera bien d'employer la *sphygmomanométrie* puisque chez eux le cœur malade et affaibli demande à être observé de très près.

L'abaissement maximum ne devra guère dépasser 2 centimètres, avec une latitude d'écart néanmoins, proportionnelle à la gravité des lésions.

Mais que la tension soit normale ou non, il est une règle générale ressortant de nos expériences, s'adressant à toutes les catégories de malades et qui ne souffre pas d'exception. Nous la formulerons ainsi : *Toute variation brusque de la pression artérielle doit être tenue pour suspecte et considérée comme signe avant-coureur d'un accident prochain.*

L'apnée réflexe du début traduit son imminence, nous l'avons vu, par une chute rapide de la courbe sphygmanométrique.

Une élévation subite, survenant pendant la troisième phase, indique que le cœur est surexcité et que la paralysie, c'est-à-dire la syncope secondaire, est proche.

Enfin l'affaissement brusque de la courbe au-dessous du niveau « optimum », qu'elle a déjà abandonné depuis quelque temps, prouva que le cœur intoxiqué est à bout de forces, et renonce au travail ; c'est l'apnée toxique.

Avec la *sphygmomanométrie*, il n'est pas permis d'observer pareille chute ; l'abaissement progressif au-dessous du niveau mentionné étant un signe de sommeil trop profond, sa constatation doit faire restreindre le chloroforme avant que la chute se produise.

Il nous faut maintenant dire un mot des variations possibles imprimées à la pression artérielle par les détails de l'opération chirurgicale.

Une des plus fréquentes est l'abaissement consécutif à une hémorragie opératoire abondante : le niveau optimum du sommeil chirurgical se trouve abaissé proportionnellement à l'abondance du sang perdu ; toutefois si le déplacement dépasse 1 centimètre il devient dangereux et doit imposer une grande prudence au chloroformisateur.

Les injections de sérum, la bande d'Esmarch en élevant la pression élèvent d'autant le niveau *optimum* du sommeil.

Le chirurgien peut, dans certaines circonstances, exercer à son insu une excitation directe sur les vasomoteurs, capable d'amener un changement assez ra-

pide dans la valeur de pression (vaso-constriction par excitation du sympathique dans les opérations du cou). D'une façon générale, il faut s'attendre à de petites perturbations de ce genre, chaque fois que l'opérateur s'attaque aux troncs nerveux eux-mêmes ; les filets nerveux dilatateurs et constricteurs ayant souvent un trajet parallèle, il est difficile de prévoir la résultante des réactions provoquées par une intervention dans leurs parages : mais les connaissances anatomiques du chloroformisateur sauront le mettre dans ces cas, assez rares d'ailleurs, à l'abri d'une surprise.

L'excitation des nerfs accélérateurs et modérateurs, par le chirurgien lui-même, est trop dangereuse pour que celui-ci s'expose à la provoquer : toutefois, si cela lui arrivait par mégarde, la *sphygmomanométrie* ne manquerait pas de lui signaler le péril.

Un dernier détail : le commencement de l'opération a lieu parfois avant la période de résolution musculaire complète ; on voit alors le malade esquisser quelques mouvements de défense sous la morsure du bistouri ; cette excitation assez violente a pour effet de faire remonter la pression sanguine avec assez de rapidité.

Mais outre que l'oscillation produite n'a pas la brusquerie caractéristique de celle qui survient avant la syncope bulbaire, elle n'en a pas non plus la hauteur et se produit à une phase que nous savons exempte de dangers, le niveau *optimum* n'étant pas encore atteint ; toutes considérations qui doivent rassurer le chloroformisateur.

En somme il n'y a guère que les accidents d'ordre respiratoire que la *sphygmomanométrie* ne puisse faire prévoir, mais ceux-ci, nous l'avons déjà dit, ne peuvent pas passer inaperçus, et, pour terminer ce chapitre sur le chloroforme, nous citerons ces paroles de Manquat qui confirment cette opinion (1) : « Le véritable danger de la chloroformisation vient du cœur. Les troubles respiratoires sont beaucoup moins importants, car l'arrêt de la respiration n'est pas brusque comme celui du cœur, et, en outre, on peut les combattre efficacement à l'aide de la respiration artificielle. »

Il nous reste enfin à dire un mot de l'utilité de la *sphygmomanométrie* dans l'anesthésie générale à l'éther et au chloroforme d'éthyle.

L'expérience ne nous a pas permis, il est vrai, de la décrire, mais nous croyons pouvoir, *a priori*, affirmer son existence, ces anesthésiques modifiant, tout comme le chloroforme, quoique d'une manière différente, la pression artérielle. Le cœur influencé par eux réagit toujours d'après les mêmes lois physiologiques. Ainsi la loi de l'*excitation préparalytique* nous porte à croire que toute ascension brusquement exagérée de la courbe sera un signe de fâcheux augure suffisant à faire cesser les inhalations.

L'éther a sur le cœur une action tonifiante, contraire par conséquent à celle du chloroforme ; d'au-

1. Manquat. *Thérapeutique*, t. II, p. 337.

tre part, on observe de la vaso-dilatation périphérique et une tendance à l'hémorragie. Dans quelle mesure ces propriétés à effets contraires sur la valeur de pression se contre-balancent-elles aux diverses phases de l'anesthésie ? Quelle est la *courbe sphygmomanométrique* qui traduit la résultante de toutes ces influences physiologiques : nous ne saurions le dire ; mais elle existe et renferme des renseignements utiles au moins pour la régularisation de l'anesthésie, les accidents de l'éthérisation relevant, dans la majeure partie des cas, de l'appareil respiratoire ; à ce seul point de vue le résultat ne serait pas négligeable.

Le chlorure d'éthyle représente le type des agents, pour l'anesthésie générale courte et rapide.

Malherbe et Roubinovitch ont noté qu'il diminuait la pression artérielle et le nombre des pulsations (1) Nous avons pris quelques observations sur des enfants de dix à quinze ans, et avons trouvé effectivement une diminution de pression, correspondant à 2 centimètres de Hg environ.

Il s'agissait d'anesthésies ultra-rapides pour ouverture d'abcès. Il serait intéressant de suivre cette pression pendant de plus longues interventions ; il est à prévoir que la *sphygmomanométrie* serait ici d'une plus grande utilité, les effets cardiaques du chlorure d'éthyle se rapprochant beaucoup de ceux du chloroforme.

1. Manquat. *Thérapeutique*, t. II, p. 365.

OBSERVATIONS

Nous ne pouvons rapporter ici les observations qui nous ont permis d'établir les conclusions de notre thèse, tous les malades endormis au chloroforme pouvant servir aux mêmes constatations ; ces observations seraient, en outre, trop nombreuses, et ne présenteraient que peu d'intérêt à cause de leur ressemblance. Nous nous contenterons donc d'en fournir trois ou quatre choisies parmi les plus intéressantes en dehors de celles que nous avons déjà mentionnées.

OBSERVATION I

L... G..., âgé de seize ans, employé de commerce, entré le 21 janvier 1909 à l'hôpital Beaujon.

Cure radicale de hernie inguinale droite le 22 janvier 1909. Incision de 7 centimètres de long ; ouverture de la paroi antérieure du canal inguinal. Dissection et résection d'un sac déshabité très mince et transparent. Au moment où l'on fait le premier point de suture, sur la paroi profonde du canal inguinal suivant le procédé Bassini, l'aiguille traverse un vaisseau im-

portant, qui donne un jet de sang puissant; on s'aperçoit que le vaisseau blessé est l'artère iliaque externe.

L'incision est alors prolongée de 3 centimètres à sa partie supéro-externe. L'artère est dénudée avec soin, puis liée au-dessus et au-dessous du point lésé.

Réfection de la paroi en un seul plan au-devant du cordon : fermeture sans drainage, agrafes sur la peau.

Sphygmomanométrie. — Chloroformisation avec l'appareil de Ricard.

Pression moyenne avant l'opération 16 centimètres.

Pression au moment de la chloroformisation 17 centimètres.

Excitation assez violente au début; ascension assez rapide de la courbe qui atteint presque 19 centimètres à la fin de la première phase anesthésique.

Deuxième phase de sommeil : pression 18 centimètres.

Début de la troisième phase : 17 centimètres.

L'abaissement continue.

Résolution musculaire : pression 14 centimètres.

Cette pression se maintient pendant cinq minutes : puis s'élève graduellement jusqu'à 15 cm. 1/2. A ce moment léger mouvement du malade, sommeil insuffisant. On donne un demi-tour de plus au pas de vis de l'appareil de Ricard.

Trois minutes après la pression atteint encore 14 centimètres et s'y maintient pendant quatre minutes.

A ce moment hémorragie par blessure de l'iliaque externe.

La pression s'abaisse insensiblement et n'est plus qu'à 13 centimètres au bout de deux minutes.

Le malade respire très faiblement. On enlève un instant l'appareil : pression atteint de nouveau 14 centimètres.

Elle descend encore, quand on le replace une minute après et marque 13 centimètres, mais sans chute brusque ; respiration faible, pupille contractée.

On diminue la dose de chloroforme ; pression revient à 14 centimètres. Elle y reste jusqu'à la fin de l'opération qui se termine dix minutes après.

OBSERVATION II

Victorine D..., trente-sept ans, entrée le 14 janvier 1909 à l'hôpital Beaujon, opérée le 26 janvier 1909.

Incision exploratrice pour cholécystite et appendicectomie.

L'abdomen ouvert, on voit la vésicule biliaire qui paraît saine, car ses parois en sont minces et ne contiennent pas de calcul.

Autour d'elles on ne trouve rien pour expliquer la douleur et l'empâtement.

On descend plus bas et on trouve de nombreuses adhérences le long du côlon ascendant. Pour atteindre le cæcum et l'appendice on est obligé de prolonger en bas de 4 centimètres. On trouve alors un appendice paraissant sain, et seulement contourné ; on l'incise et on referme.

Sphygmomanométrie. — Chloroformisation avec l'appareil de Ricard.

Moyenne des pressions avant opération 17 centimètres.

Pression au moment de la chloroformisation 16 centimètres.

Malade nerveuse. Dès l'application du masque la pression tombe à 15 centimètres. La respiration est paresseuse. On enlève un instant l'appareil à chloroforme. Dès la reprise de la

choroformisation la tension augmente et atteint 18 centimètres au bout de cinq minutes.

Deuxième phase : 18 et 17 centimètres.

Troisième phase : abaissement progressif jusqu'à 13 centimètres.

A ce moment incision exploratrice ; pression remonte et atteint 14 centimètres en une minute.

Manipulation du foie et de la vésicule : pression reste à 14 centimètres pendant trois minutes.

Elles descend ensuite et marque 12 cm. 1/2 au bout de quatre minutes.

Chloroforme suspendu pendant une minute environ ; pression revient à 14 centimètres.

Manœuvres sur l'appendice et l'intestin : tension acquiert 15 centimètres, puis descend lentement jusqu'à 13 centimètres.

A partir de ce moment, une fois l'appendice enlevé, la pression reste à 13 centimètres jusqu'à l'enlèvement définitif du masque anesthésique.

OBSERVATION III

C... L..., tonnelier, âgé de quarante ans, entré en chirurgie le 12 février 1909, pour une mastoïdite développée depuis trois jours, et déjà soigné depuis quelque temps à l'hôpital Beaujon pour une pneumonie grave, en voie de guérison à cette date.

Opéré le 13 février 1909.

Incision. Trépanation de l'antre qui est rempli de pus. Puis ouverture de la plupart des cellules mastoïdiennes, jus-

qu'à ce qu'on arrive en tissu sain. On ne dénude pas le sinus, la mastoïde paraissant saine de ce côté. Pansement.

Sphygmomanométrie. — Chloroformisation avec la compresse.

Pression moyenne antérieure 18 centimètres.

Pression au moment de la chloroformisation 18 cm. 1/2.

Malade calme, à respiration légèrement dyspnéique.

Doses initiales de chloroforme très faibles : ascension très lente de la courbe qui atteint seulement 19 centimètres au bout de cinq minutes, et s'y maintient pendant trois minutes, c'est-à-dire jusqu'à la fin de la première phase qui a été assez longue.

Deuxième phase : 19 et 18 cm. 1/2.

Troisième phase : 18 centimètres au début, avec abaissement graduel continu.

Résolution musculaire : 13 centimètres.

Incision de la peau, langue saisie et attirée hors de la bouche ; respiration un peu plus libre : tension 14 centimètres. Doses de chloroforme espacées et minimes : courbe remonte graduellement ; en deux minutes elle accuse 15 centimètres.

A ce moment contraction des membres inférieurs, et dose massive de chloroforme : pression diminue de 1/2 centimètre ; nouvelle dose massive ; en deux minutes la pression n'est plus que de 13 centimètres, avec tendance à diminuer encore.

Trois minutes après elle n'est plus qu'à 12 centimètres.

La respiration présente toujours la même forme dyspnéique,

L'opérateur constate que le sang devient noir ; la pression n'est plus que de 11 cm. 1/2.

La compresse est enlevée, le menton bien relevé : tension remonte lentement ; elle est de 13 centimètres au bout de trois

minutes : chloroforme est repris, mais avec prudence ; courbe tend à se relever encore, elle marque 14 centimètres cinq minutes après la reprise du chloroforme et reste à ce niveau jusqu'à la fin de l'opération qui dure encore quatre minutes.

OBSERVATION IV

B... Augustine, femme C..., âgée de soixante-six ans, entrée à l'hôpital Beaujon le 30 mars 1909.

Opérée le 7 avril 1909.

Amputation du sein droit pour néoplasme.

Ablation large de la mamelle : la tumeur, située à la partie inféro-externe de la glande, présente la grosseur d'une petite mandarine. En même temps que la mamelle on enlève l'aponévrose du grand pectoral à laquelle la tumeur ne semble pas adhérer.

Curage de l'aisselle. Le paquet graisseux que l'on enlève renferme quatre ganglions appréciables, dont le plus gros a la forme d'une noisette, le plus petit étant comme un petit pois.

Hémostase, drain axillaire.

Trois fils d'argent de soutien. Crins de Florence sur la peau.

Sphygmomanométrie. — Chloroforme, appareil de Ricard.

Pression moyenne antérieure : 18 centimètres.

Pression au moment de la chloroformisation : 18 centimètres.

Première phase : Durée six minutes, pendant lesquelles la courbe ne s'élève que de 1 centimètre ; presque pas de mouvements de défense.

Deuxième phase : Durée quatre minutes, la pression se maintient à 19 centimètres.

Troisième phase : Résolution musculaire est complète au moment de l'incision, tension s'abaisse à 15 centimètres en deux minutes et demie et s'y maintient pendant sept minutes. Puis elle décroît jusqu'à 13 centimètres en deux minutes ; nouvelle ascension jusqu'à 15 centimètres en moins d'une minute ; la pupille est dilatée, la respiration très faible et on enlève le masque : la pression s'élève jusqu'à 16 centimètres en une minute et revient à 14 centimètres dans le même temps.

Nouvelle application du masque, et diminution de la dose de chloroforme ; pression s'abaisse jusqu'à 13 centimètres et revient d'elle-même à 14 centimètres, où elle se maintient jusqu'à la fin de l'opération qui a lieu dix minutes après.

CONCLUSIONS

1° Le cœur étant l'organe qu'il importe le plus de surveiller dans la chloroformisation, on ne saurait apporter trop d'exactitude dans l'appréciation de son fonctionnement.

2° La sphymomanométrie, en nous donnant sur l'état synergique du myocarde des renseignements très précis, complète avantageusement les indications fournies par son auscultation et l'examen du pouls.

3° La courbe sphymomanométrique suit dans l'anesthésie générale *régulière* un tracé caractéristique.

Première phase. — Ascension.

Deuxième phase. — Tendence à regagner le point de départ.

Troisième phase. — Abaissement jusqu'à un niveau *optimum* ou elle se maintient pendant toute la durée de l'anesthésie.

4° Les oscillations *lentes*, qu'elle peut présenter, sont le résultat des irrégularités de sommeil dont elles traduisent le degré.

5° Toute oscillation *Brusque et exagérée*, survenant pendant le sommeil chirurgical doit être tenue pour suspecte, et symptomatique d'un accident prochain :

- (a) De syncope secondaire dans le cas *d'ascension* ;
(b) De syncope tertiaire dans le cas de *chute*.

6° On doit tenir compte dans l'interprétation de la courbe sphygmomanométrique de l'état pathologique du sujet, et des effets physiologiques provenant de l'opération elle-même.

7° *L'éther*, le *chlorure d'éthyle* et autres anesthésiques, modifient à leur manière la pression artérielle ; on est donc autorisé, dans leur emploi, à demander à la sphygmomanométrie des renseignements analogues à ceux qu'elle fournit dans la chloroformisation.

8° La sphygmomanométrie systématiquement employée dans l'anesthésie générale permet de régler celle-ci, et de conjurer les accidents, en dépistant leur imminence.

Vu : le Doyen
LANDOUZY

Vu : le président de la thèse
RECLUS

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris.
L. LIARD

BIBLIOGRAPHIE

Duret. — Thèse d'agrégation de chirurgie. Paris, 1880.

Hédon (E.). — Précis de Physiologie.

Manquat (A.). — Traité de Thérapeutique.

Pouchet. — Précis de Pharmacologie.

Villième. — Congrès de Bruxelles, 1876, p. 116.

